

ÉRTEKEZÉSEK

Az első magyar bauxitelőfordulás kutatótörténete és földtani-teleptani viszonyai (Királyerdő, Erdélyi-középhegység, Román SzK)

Dr. Posgay Károly*

(10 ábrával, 4 táblázzal)

Összefoglalás: Az első minták bauxit voltát 1903-ban ismerték fel. Az első széles körben ismertté vált szakcikk a királyerdei alumíniumérccekről 1905-ben jelent meg. A termelés 1915-ben kezdődött meg, 1918-ban leállt, a második világháború alatt újra indult. 1947-től kezdve a román földtani-bányászati szervek rendszeres kutatást végeznek, a tudományos feldolgozó munkát a bukaresti Földtani és Geofizikai Intézet szakemberei folytatják. Az 1950-évi 5 ezer tonnával szemben 1975-ben 900 ezer tonna bauxitot termeltek. Rétegtani helyzet (títon és barrémi mészkő között), ásványos alkat (túlnyomóan diaszporos összetétel) tekintetében a Villányi-hegység bauxitjával mutat szoros rokonságot a királyerdei bauxit.

1. Kutatás- és termeléstörténet

Az Erdélyi-középhegység északnyugati részét alkotó Királyerdő (Pădurea Craiului) területén az 1890-es évek elején gyenge minőségű vasércet bányásztak. 1903-ban MEZEY Ferenc bányamérnök ércmintákat küldött a nagybányai főiskolára, vegyelemzés végett. MIKÓ Béla kohófőmérnöknek feltűnt a 25% Fe_2O_3 melletti 50% körüli Al_2O_3 -tartalom. FABINYI Rudolf kolozsvári egyetemi tanár ellenőrző vizsgálatai megerősítették az 50–55% Al_2O_3 -tartalmat. 4–9% SiO_2 mellett. Ő volt az, aki az addig vasércként termelt anyagot bauxitnak minősítette.

A nagyváradi és kolozsvári újsághírek mind tudományos, mind pedig ipari-kereskedelmi körökben élénk visszhangot váltottak ki.

A Magyar Királyi Földtani Intézet megbízásából SZÁDECZKY Gyula kolozsvári egyetemi tanár 1904-ben részletes földtani felvételt végzett a Királyerdőben. Újabb bauxitelőfordulásokat is fedezett fel a hegység déli részén. Az ő nevéhez fűződik a bauxitelőhelyek első földtani szakismertetése (1905).

Már 1903–1904-ben megalakult az első magyar bauxitbánya vállalkozás, a Jádvolgyi Alumíniumbánya Társulat, majd a Vaskoh-Vidéki Alumínium Bánya Társulat.

A termelés azonban csak tíz évvel később kezdődött meg. A kedvezőtlen terep volt az egyik ok: a bauxitelőfordulások a Sebes- és a Fekete-Körös között, meredek hegyoldalakon, szakadékos völgyekben, elszórtan, lakott helyektől, utaktól távol voltak találhatóak. Másrészt nem állt rendelkezésre elegendő tőke

*Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat Középdunántúli Területi Szervezetének 1979. október 25-i szakülésén, Veszprémben. Kézirat lezárva 1980. szeptember 15.

sem a szakszerű megkutatáshoz, sem a termelés megindításához. Így a társaságok működése csak zártkutatmányok megszerzésére szorítkozott. Nehézséget jelentett az is, hogy nem volt termelési és felhasználói tapasztalat: az Osztrák-Magyar Monarchiának nem volt alumíniumipara.

A német ipar az első világháborúig Franciaországból importálta a bauxit-szükségletét. Erre a hadizenet után már nem volt mód; így a német hadiipar érdeklődése azonnal a magyarországi bauxit felé fordult. (Európában ekkor másutt még nem ismertek műrevaló bauxittelepeket.) A WOLF-NETTER cég (Ludwigshafen) haszonbérleti megállapodást kötött a bauxit kitermelésére és elszállítására a Jádvolgyi Alumínium Bánya Társulattal. A kiküldött német geológusok és bányamérnökök jelentései alapján jött létre az árakra vonatkozó megegyezés. Így indult meg a termelés 1915-ben.

Megfelelő gépi berendezések és szakmunkások híján hadifoglyokat és parasztokat dolgoztattak. 1915 májusától folyamatosan szállították a bauxitot a Rajna melletti Ludwigshafenbe, jórészt (a Kriegsmetall AG. közvetítésével) az Allgemeine Aluminiumindustrie Gesellschaft neuhauseni és schaffhauseni gyártelepei részére. (23 márkát fizettek az 55,0% Al_2 és 4% SiO_2 -tartalommal meghatározott minőségű ércért; jobb minőségűért Al_2O_3 -onként 1 márkával többet.)

1917/18-ban a Magyar Általános Hitelbank közreműködésével megalakult, önálló részvénytársaságként, 6 millió korona alaptőkével, az Alumíniumérc Bánya és Ipari RT. Ez átvette a Jádvolgyi Alumínium Bánya Társulat bauxit-előfordulásait és bányáit. A termelést Kalota, Várfancsika, Barátka, Jádremete és Vaskoh területén folytatta.

A két és fél éven át folytatott háborús rablógazdálkodással kb. 200 ezer tonna bauxitot termeltek ki. Ezzel az addig ismert készletet lényegében ki is merítették.

Az első világháborút lezáró békeszerződések értelmében a királyerdei bauxittelepek a román bányáipar érdekkörébe kerültek. A kereslet azonban csökkent, így 1923-mal gyakorlatilag megszűnt a termelés és 1937-ig lényegében szünetelt.

1927-ben a Magyar Alumíniumérc Bánya és Ipari RT termelési egyezséget kívánt kötni a román Marmaros Blank et Co. céggel, ez azonban végülis nem valósult meg.

A román tőke által Bukarestben megalapított Aluminiă S. A. Minieră (1921 – 1943) csupán a bányajogok fenntartását biztosította. Csak 1937-ben kezdte meg a Bratca-i (Barátkai) üzemvezetőség a termelés megindításának előkészítését.

1940-ben a második bécsi döntés a királyerdei bauxitelőfordulások egy részét Magyarországnak juttatta. A Magyar Alumíniumérc Bánya és Ipari RT megbízásából dr. VADÁSZ Elemér geológus és KASNYIK János bányamérnökök járták be a magyar területre eső bauxitelőfordulásokat és bányákat. Jelentéseik szerint az addig ismert készletek 1943-ban már kimerülőben voltak. A termelést be is szüntették és a bányák felszerelését a Dunántúlra szállították. VADÁSZ E. és KASNYIK J. szerint a bauxitövezet folytatását Kalota környékén kellett keresni. Feltevéseit a későbbi román kutatások igazolták is.

A II. világháború után a Román Szocialista Köztársaság a bányászat és az ipar tervszerű fejlesztését irányozta elő. A földtani kutatás a Bányászati, Kőolajipari és Földtani Minisztérium hatáskörébe tartozik. E minisztérium fennhatósága alatt működik a Földtani és Geofizikai Intézet (Institutul de Geo-

logie și Geofizică). Az ott dolgozó PAPIU C. V. munkatársaival együtt alapos munkát végzett az 1960–70-es években az Erdélyi-középhegység bauxitjainak ásványtana, közettana, geokémiája és genetikája területén.

Az ipari kutatást az 1940-es évek végétől kezdve az IGE (Intreprinderea Geologică de Explorare = Földtani Kutató Vállalat) végezte, G. JACOTA vezetésével. Ő egyébként 1970 óta a jogutód kolozsvári IPEG-nél (Intreprinderea de Prospectiuni și Explorari Geologice = Földtani Kutató és Feltáró Vállalat) tevékenykedik.

A kutatások lehatárolták a Bihari autochton (amelyhez a Királyerő is tartozik) felszíni bauxitkészletét. Ezenkívül fúrásokkal, tervszerűen és a részletes kutatás során négyzethálóban, megkutatták a Királyerdő fedett telepeinek nagyrészét, 100–200 m mélységig.

Milyen készletet eredményeztek a közel háromnegyed évszázados munkák?

A felfedezés után röviddel a magyar és német szakértők által adott készletbecslés szükségképpen nagyvonalú volt. A becslések 2 és 20 millió tonna közötti számokat adtak meg.

VADÁSZ E. az 1942-ben végzett terepbejárásai alkalmával az Alumina Societate Anonimă Minieră vállalat birtokában levő Galbina, Kalota, Fancsika, Barátka és Jádvolgyi bauxitbányákban és előfordulásokon, továbbá a Bauxita társaság birtokában levő Dobresd-Rossia telepesoportokon végzett készletbecslést. Az előbbi területen 2–2,5 millió, az utóbbin 1–1,5 millió tonna készlettel számolt. Külön felhívta a figyelmet arra, hogy ez a lehetséges minimum, de még így is számottevő helyet foglal el a világ (akkor ismert) bauxitvagyonában.

Harminc évvel később, 1972-ben Románia bauxitvagyonát 50 millió tonnára becsülték („Industrie Minérale” 1975 dec. szám). A Királyerdőben 1000-nél több kisebb-nagyobb (ezer-tízezer tonna nagyságrendű) bauxittestet tartottak nyilván.

A Román Kommunista Párt X. kongresszusa a bauxitbányászat és az alumíniumipar nagyarányú fejlesztését határozta el. Ennek valóra váltása folyamatban van.

A Termelés központja a dobrosdi bányavállalat (Intreprinderea Miniera Dobrești). Külfejtést és tárós mélyművelést egyaránt folytatnak. Míg 1950-ben még csak 5 ezer, 1960-ban 88 ezer, 1968-ban 595 ezer, 1975-ben 900 ezer tonna bauxitot termeltek Romániában (Metallgesellschaft 1974, Frankfurt adatai).

A bauxitot a Nagyváradon (Oradea) létesült timföldgyár dolgozza fel.

2. Földtani helyzet

A Királyerdő változatos földtani képződményei (kristályos pala, granitoid kőzetek, perm-kréta üledékes kőzetek, fiatal eruptívumok) közül bauxitföldtani szempontból megkülönböztetett figyelmet érdemelnek a (fekü) felsőjura és a (fedő) krétaképződmények.

A régi magyar szerzők szerint a malm sorozat a Sebes-Körös völgyében (Barátka, Jádremete körzetében) sötétszürke tűzköves mészkővel indul. A közvetlen bauxitfekü általában világosszürke, krinoideás-brachiopodás mészkő; felső része gyakran kőzetalkotó mennyiségben tartalmaz algákat. A fedő sötétszürke, bitumenes, helyenként szaruköves, néhol (Galbina völgy) rekviniás alsókréta mészkő.

A fedő kréta képződmények konkordánsan települnek a bauxitra, míg a fekvő títón mészkő felszíne általában egyenetlen. ROZLOZSNIK P. a jád völgyi bauxittal kapcsolatban a fekélykőzetből kiálló 3—7 m magas mészkőkúpokat említi.

A Királyerdő bauxitelőfordulásai jelentős szerkezeti vonalakhoz kapcsolódnak. Az ÉNy-DK csapású főtörésvonal Nagyvárad-Félicsfürdőtől mintegy 60 km hosszban a Vlegyásza (1830 m) vulkáni tömegének nyugati oldaláig követhető, majd DDK felé a Galbina patak völgyéig folytatódik. Közel merőleges rá egy másik szerkezeti vonal. SZÁDECZKY Gy. (1905) ezek figyelembevételével osztotta a Királyerdő bauxittelepeit egy északi és egy déli csoportra. Ez PÁLFY M.-nál és ROZLOZSNIK P.-nál (1912—15, ill. 1917—24) mint a királyerdei és a déli Kodru-i egység megkülönböztetése jelentkezik. ROZLOZSNIK P. szerint az utóbbi a Kodru hegység tömegéből takaróként (!) tolódott rá a Királyerdőre. Eszerint:

— az északi terület viszonylag kevésbé tektonizált, rögszerű tábla, amely uralkodóan triász, jura és alsókréta karbonátos üledékekből áll. Az idézett szerzők autochtonnak minősítik;

— a déli terület, a Kodru-i takaró, permi képződményei rátolódtak a jura képződményekre. A Vlegyásza körzetében intruzív (dacogránit) és vulkáni (riolit, dacit, andezit) kőzeteket is tartalmaz.

A két területrészt elválasztó határ a már említett törésvonal, illetve áttolódási öv. Az üledékes összlet lerakódása a permben kezdődött (metamorf kőzetekre). Délen orogén jellegű kifejlődések, mélyebb tengeri üledékek ismeretek; északon a partközeli képződmények jellemzőek.

Délnyugaton intenzív alpi gyűrt tektonika jellemző. Észak és kelet felé ez egyre kevésbé kifejezett, a zavart településű mezozoikumot alig gyűrt, nyugodt településű triász-jura-kréta összlet váltja fel.

A román geológusok a Királyerdő területén három nagy üledékképződési ciklust különítettek el:

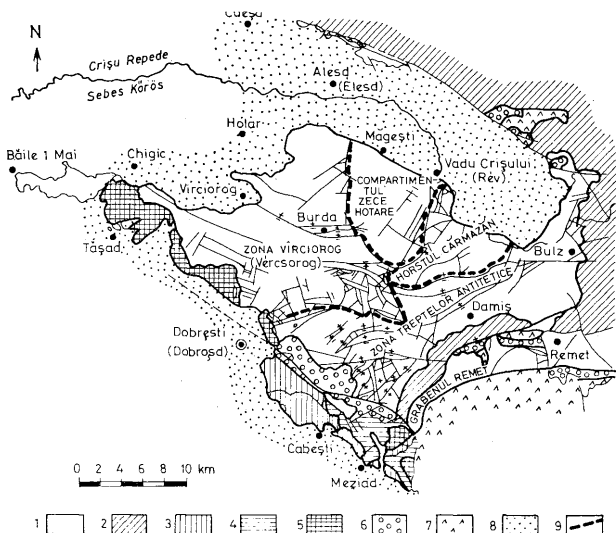
1. A vörös permi homokkőösszlettelől a felsőtriász (óri) zátonymészkőig.
2. A rhaeti képződményektől a felsőmalm organogén mészkőig.
3. A neokom (illetve barrémi) mészkővektől a felsőszenon inoceramusos márgáig.

A felsőjura mészkőösszlet karsztosodása és a bauxitképződés a berriázi-valangini kiemelkedés és haterivai szárazföldi időszak alatt történt (mintegy 10 millió éves üledékhézag).

SZEPESHÁZY K. (1973) a nem-üledékes képződményeket tárgyalva megállapítja, hogy az autochton terület főleg geoszinklinális jellegű bázisos, kisebb részben savanyú magmás képződményekből áll. A királyerdei egységtől délre fekvő Kodru gránittömege jellegzetes színorogén granitoid intruzió, amely DNy felől takaróként tolódott rá a Királyerdei egységre.

IANOVICI V. és mtsai (1976) szerint az Erdélyi-középhegység területén a gosau előtti kréta legteljesebb rétegsora a Királyerdő nyugati részén található. Rétegcsoportjai (alulról felfelé):

1. Bauxit
2. Characeás mészkő (sötétszürke, édesvízi)
3. Törpe-gastropodás mészkő (felsősvízi)
4. Alsó pachiodontás mészkő (*Requienia minor*-ral)
5. Ecleja-i márgás rétegek
6. Középső pachiodontás mészkő
7. Glaukonitos homokkő és felső pachiodontás mészkő
8. Vörös vagy zöld homokkő, aleurolit és palás agyag.



2. ábra. A Királyerdő szerkezeti vázlata (Románia 1 : 200 000 földtani térképének 9. lapja alapján, PATRULIUS D kézirat adataival kiegészítve, IANOVICI V. és mtsai 1976 könyvből). Jelmagyarázat: *Bihari autochthon*: 1. Perm-mezőzós üledékes képződmények, 2. Kristályos képződmények; *Kodru-takarórendszer*: 3. Vălăni-takaró, 4. Magyarfenesi-takaró, 5. Aranyosi-takaró; Poszttectonikus képződmények: 6. Felsőkréta üledékes kőzetek (Gosau-ácies), 7. Szubhercyni és larami magmatitok, 8. Neogén üledékek, 9. Egységek határa az autochthonon belül

Fig. 2. Structural sketch of Királyerdő (Pădurea Craiului) area (based on the 1 : 200 000 scale geological map of Rumania, sheet 9, completed with unpublished data by D. PATRULIUS, from the book by IANOVICI V. et al 1976) Legend. *Bihar autochthon*: 1. Permian-Mesozoic sedimentary formations, 2. Crystalline formations; *Kodru nappe system*: 3. Vălăni nappe, 4. Feniș nappe, 5. Arișeni nappe; Post-tectonic formations. 6. Upper Cretaceous sedimentary formations (Gosau facies), 7. Subhercynian and laramic magmatites, 8. Neogene sediments, 9. Boundary of units within the Bihar autochthon

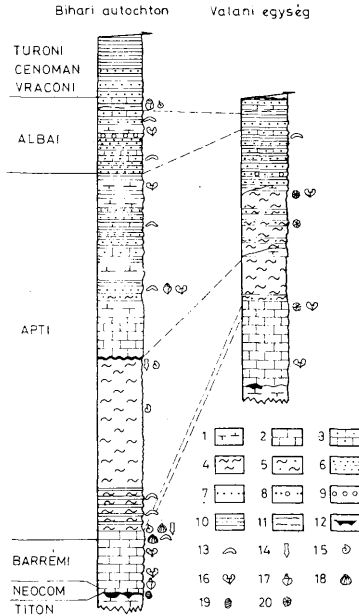
Az összesített vastagság kb. 3000 m. Az 1–3 rétegcsoport neokom-alsó-barrémi, a 4–8 barrémi-középsőturon korú.

Az ún. Vălăni-egység területén is ismert a bauxitképződmény. Itt a kréta rétegsor az alábbi:

1. Bauxit
2. Alsó pachiodontás mészkő
3. Ecelejai rétegek
4. Para-ritmuso homokkő-agyagösszet.

Az összesített vastagsága kb. 1200 m.

A Kodru-takarórendszer Magyarfenesi (Feniș) takarójának területén viszont már folyamatos üledékképződés van a jura-kréta határon. Az agyagos, de meszes homokkőköztelepüléseket is tartalmazó képződményei fölfelé fokozatosan mennek át az agyagosabb, sötétebb színű, mind több homokkőközbe-



4. ábra. A Gosau-előtti kréta képződmények összefoglaló retegoszlopai (Bihari autochton és Vălnani egység). PATRULIUS D. után, IANOVICI V. és tsai könyvéből, 1976. J e l m a g y a r á z a r: 1. Tömeges mészkő, 2. Pados mészkő, 3. Homokos mészkő és kőzetlisztes márga, 4. Márga, 5. Kőzetlisztes vagy homokos márga, 6. Több-kévésbé meszes, szürke-fekete homokkő, 7. Vörös, csillámos homokkő, 8. Konglomerátumos homokkő, 9. Konglomerátum, 10. Több-kévésbé kőzetlisztes, agyagos, vagy agyagos-márgás, szürke vagy fekete pala, 11. Vörös agyagos-kőzetlisztes pala, 12. Bauxit, 13. Orbitolinák, 14. Belemniteszek, 15. Ammoniteszek, 16. Pachyodonták, 17. Gastropodák, 18. Brachiopodák, 19. Characeák, 20. Korallók

Fig. 4. Synthetic lithological columns of the pre-Gosau formations in the Bihar autochthon and in the Vălnani unit (after D. PATRULIUS, from the book by IANOVICI V. et al., 1976). L e g e n d: 1. Massive limestone, 2. Thick-bedded limestone, 3. Sandy limestone and silty marl, 4. Marl, 5. Silty or sandy marl, 6. More or less calcareous, grey to black sandstone, 7. Micaceous red sandstone, 8. Conglomeratic sandstone, 9. Conglomerate, 10. More or less silty, clayey-clayey, grey or black shale, 11. Clayey-silty red shale, 12. Bauxite, 13. Orbitolina, 14. Belemnites, 15. Ammonites, 16. Pachyodonta, 17. Gastropoda, 18. Brachiopoda, 19. Characea, 20. Corals

települést tartalmazó képződményekbe. Ezután kifejezetten flis jellegű, durvaszemű, vastagpados homokkőrétegeket tartalmazó összlet következik (legalább az hauserivi emelet alsó részéig)! A neocom összlet teljes vastagsága kb. 700 m.

A turon után a Királyerdő területe kiemelkedett és részleges lepusztulás történt. Gosau-típusú törmeléken összlettel indul a szenon üledékképződés, majd a tenger mélyülésével inoceramuszos márga rakódott le (ALBEANU I.—FECHETE E., 1971).

A Királyerdő mezozoos fejlődéstörténetét, üledékképződés menetét mind magyar, mind román részről a dél-dunántúli Villányi-hegységével hasonlítják össze (VADÁSZ E., 1961; FÜLÖP J., 1966; IANOVICI V. és mtsai 1976; BÁRDOSSY G., 1977). A feltűnő hasonlóságok mellett vannak fontos különbségek is: a Villányi-hegységben hiányosabb a triász és a jura rétegsor, és eltérő az aptinál fiatalabb kréta kifejlődése.

A két terület közötti kapcsolatot a Nagyalföld délkeleti részén mélyfúrásokkal feltárt, nagyon hasonló triász-alsókréta képződmények jelentik (SZALAY Á., SZENTGYÖRGYI K., SZÓTS A., 1978; SZEPESHÁZI K., 1979).

3. Települési viszonyok

A királyerdei bauxitelfordulások elhelyezkedését a feküfelszín szabja meg. A bauxit a felsőjura (titon) mészkő 350–600 m tszf magasságban levő, igen erőteljesen karsztosodott felszínén települ. A helyzetet 30 m ugrómagasságot is elérő vetődések bonyolítják.

Így természetes, hogy a bauxittestek kiterjedése és vastagsága is igen változó. ROZLOZSNIK P. helytelenítette is a „telep” megnevezést, bauxittestekről írt. VADÁSZ E. a „bauxittömeg” kifejezést használta.

A fennsíkot tagoló szakadékos, olykor 300 m mély, meredekfalú völgyek számos bauxittestet tárnak fel. Ezekben a már ROZLOZSNIK P. által leírt kibúvásokban az előfordulás teljes metszete látható (Jádremete).

SZÁDECZKY Gy. (1905) északi és déli telepcsoportot különböztetett meg.

VADÁSZ E. az előfordulásokat öt csoportba osztotta:

- délen: Petrosz-Galbina,
- északnyugaton: Dobrosd-Rossia,
- északon: Kalota – Vérfancsika
- északkeleten: Barátka – Ponorac
- keleten: a Jád völgy-Remete csoport.

Három települési típus különböztethető meg szerinte:

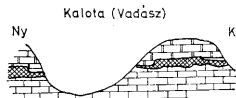
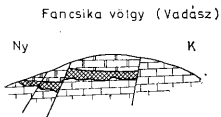
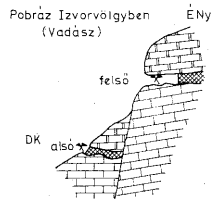
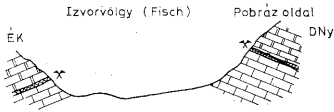
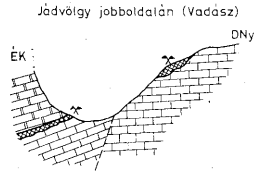
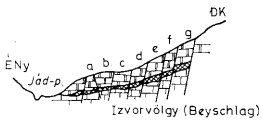
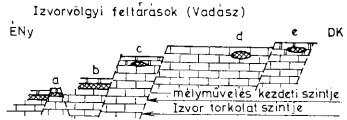
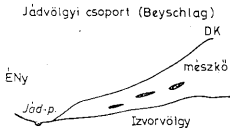
1. Autochton, fedett érctüzegek, a szálban álló feké és fedő között (Jádpatak, Kalota, Fancsikavölgy).
2. Autochton, de fedő nélküli érctüzegek: az eredeti bauxittesteknek a lepusztulástól megmenekült maradványai (Jád völgy, Fața Arsa, Barátka – Ponorac, Galbina-völgy).
3. Allochton, áthalmazott bauxit. Lejtőtörmelék, illetve agyagba ágyazott kisebb-nagyobb bauxitdarabok, tömbök. Eredeti helyükről ritkán jutottak el nagyobb távolságra.

A bauxittestek a Dunántúli-középhegység bauxittelepeihez képest kicsinyek. Legtöbbjük még az 50–100 m hosszúságú és a 20–40 m szélességet sem éri el. VADÁSZ E. és KASNYIK J. szerint a jád völgyi Izvor-bánya volt a legnagyobb, amelyből 1942-ig kb. 150 ezer tonna bauxitot termeltek ki. A vastagság átlagosan 2–5 m, 10 m-nél nagyobb vastagság ritka (bár a Fața Arsa plató kifejtéséből 15–20 m bauxitvastagságot említenek).

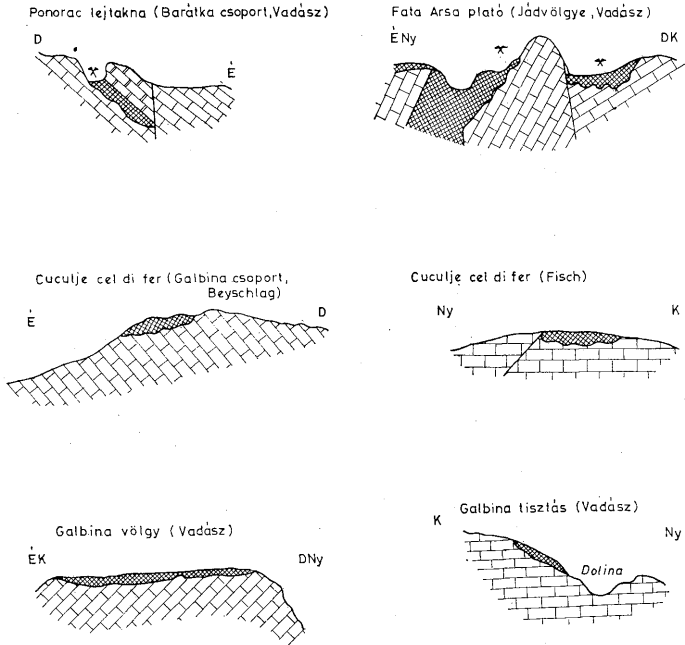
A töréss tektonika eredményeként az előfordulások tengerszintfeletti magassága szeszélyesen változik. Az északi területen mind az áthalmazott, mind az eredeti települési bauxit előfordulhat 300 és 700 m szint között, délen még 1200 m magasan is találunk bauxitot. Viszont a Galbina völgy felé az előfordulások lépcsőzetesen egyre lejjebb és lejjebb követik egymást.

A bauxit elterjedése egybeesik a karsztosodott malm mészkő felszínével. Ahol a felszín kevésbé karsztosodott, már csak apró bauxitfészkek, mállott,

A



B



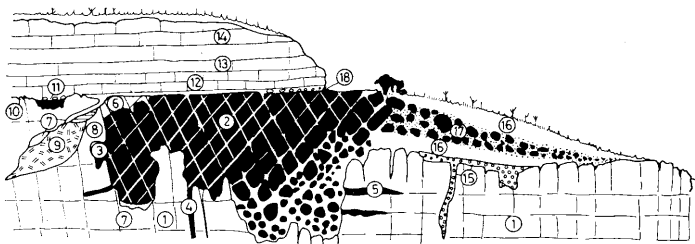
5. ábra. Jellemző földtani szelvények a királyerdei bauxittelepekről. Külféjtéssel (B) és mélyműveléssel (A) fejtett bauxittelepek telepítési típusai. (BEYSCHLAG F. 1918, FINKEY J.—JAKOBY I. 1918, W. FISCH 1924, VADÁSZ E. 1927 munkáiból) A keresztirraffozott rész a bauxittest.

Fig. 5. Typical geological cross sections of the Királyerdő bauxite deposits. Bauxite deposits exploited by open-cast (B) and subsurface mining (A) ore represented (From the works of F. BEYSCHLAG 1918, J. FINKEY—I. JAKOBY 1918, W. FISCH 1924, E. VADÁSZ (1927). Cross-hachure denotes the bauxite body.

morzsalékos bauxitfoszlányok találhatóak. A feküfelszín ismerete rendkívül fontos a továbbkutatás szempontjából.

Az előfordulások peremi részén a bauxit részlegesen lepusztult és a közvetlen környezetben más anyagokkal keveredve felhalmozódott.

PAPIU C. V. és S. MINZATU (1968) szerint a karsztfennsíkot törmelékes agyagos lepel borítja. Ez mészszegény, változó vastartalmú. Törmelékes bauxitanyagot tartalmaz (néhány mm-től néhány méteres méretig). Az agyagos törmelék repedések, üregek mentén került érintkezésbe a bauxittal. Ez a keveredési folyamat a pleisztocén elejére tehető.



6. ábra. A királyerdei bauxit elvi földtani szelvénye (PATRULIUS D. után, IANOVICI V. és tsai könyvéből, 1976) Jelmagyarázat. 1. Titon zátonymésző (Farcu-Cornet-i mészkő), 2. Tömeges, ooidos, vörös bauxit, 3. Bauxittal kitöltött üreg, 4. Bauxittal kitöltött repedés, 5. A jura őskarszt repedései, 6. Vastalanodott, colitos bauxit, 7. Kaolinos, peltomorfa, a vörös bauxitból származó bauxit, 8. Osztrakodás márga, 9. Nagykrisztályos kalcit üregkitöltés, 10. Mikrokarst a jura-kréta határon, 11. Jura-mésző törmelékéből álló breccsa, 12. Characés mészkő, 13. Tömeges szürke mészkő, 14. Szürke, pados, pachiodontás mészkő, 15. Negyedkori kavicsal kitöltött repedések és üregek a jura-mészőkben, 16. Sárga agyag, 17. Bauxit törmelék, vörös agyag kötőanyaggal, 18. Sárga agyag, alsókréta mészkődarabokkal, a bauxit és a characés mészkő érintkezésénél benyomulva

Fig. 6. Idealized cross section of a bauxite deposit in Királyerdő (Padurea Craiului) area (after D. PATRULIUS, from the book by IANOVICI V. et al, 1976) Legend: 1. Tithonian reefal limestone of Farcu-Cornet, 2. Massive, ooidic, red bauxite, 3. Cavity filled with bauxite, 4. Fissure filled with bauxite, 5. Fissures in the paleokarst of the Jurassic limestone, 6. Iron-poor (deferri fied) oolitic bauxite, 7. Kaolinitic, peltomorphic, bauxite derived from the red one, 8. Marl with ostracods, 9. Macrocryalline calcite (cavity filling), 10. Microkarst at the Jurassic-Cretaceous boundary, 11. Breccia made up by fragments of Jurassic limestone, 12. Characea-bearing limestone, 13. Massive grey limestone, 14. Grey, thick-bedded limestone with pachyodonts, 15. Fissures and cavities in the Jurassic limestone filled with Quaternary gravel, 16. Yellow clay, 17. Bauxite debris embedded in red clay, 18. Yellow clay with fragments of Lower Cretaceous limestone, infiltrated at the contact between the bauxite body and the overlying Characea-bearing limestone

PATRULIUS D. alapján közöljük az összesített, elvi teleptani szelvényt.

IANOVICI V. és mtsai (1976) szerint a Bihari autochton területének bauxit-előfordulása két csoportra oszthatók:

- északi csoport (Királyerdei)
- déli csoport (Bihar-hegységi).

Ezek további részterületekre oszthatók a teleptani és ércsűrűségi (tonna/km²) viszonyok alapján. A legfontosabb előfordulások a Királyerdő területén találhatók:

- a Dealul Crucii (Kereszthalom) brachiantiklinális körül: Gugu, Schireaua, Coasta Jocarului, Dealul Boiului;
- a középső részen: Brustiri-Cornet, Secatura-Osoiu;
- a délnyugati részen; Racăș vidékén (Albioara-Jofi).

A Királyerdő jádvolgyi részén (Remeți), valamint a Bihar-hegységben (a Meleg-Szamos völgyében, a Padiș-Scarisoarei fennsíkban, a Baita Bihor (Biharbánya) tektonikai ablak területén) a bauxit-előfordulások ritkábbak és kevésbé jelentősek. A Vălăni szerkezeti egység területén újabban Meziad vidékén találtak bauxitfelhalmozódásokat.

Csak az összehasonlítás kedvéért említjük meg, hogy az Erdélyi-középhegység déli részében is ismeretesek bauxit-előfordulások (Sohodol-Cimpeni vidékén), de egészen más települési helyzetben. Ezek fekéje az Aranyosbányai márvánnyá átkristályosodott mészkő (prekambrium? jura?) karsztos felszíne. Fedjük felsókréta gosau-összlet: vörösbarna homokkő vagy rudistás mészkő, esetleg márgás, palás agyag. A fedő körülül IANOVICI és mtsai (1976) felsőszantonit említene. A bauxit szagatott, lencsés kifejlődésű; néhol

bauxitos kötőanyagú breccsa vagy breccsa-konglomerátum helyettesíti. Az Al_2O_3 -tartalom általában 50% fölött van, 25% körüli Fe_2O_3 . Az eddig tárgyalt bauxitokkal szemben a fő alumíniumásvány nem a diaszpor, hanem a böhmít. Az eddigi adatok alapján korlátozott kiterjedésűek az előfordulások, így gazdaságilag nem jelentősek.

4. Ásványkőzettani-geokémiai jellemzők

SZÁDECZKY Gy. (1905) szerint a királyerdei alumíniumérc ásványai:

- Alumíniumásványok: uralkodó diaszpor, kevesebb gibbsittel és korunddal,
- Vasásványok: magnetit, hematit, goethit, limonit, pirit, ilmenit,
- Szilíciumásványok: kvare, klorit, csillám.

SZÁDECZKY megállapította, hogy a királyerdei bauxit ásványtanilag is hasonló a többi bauxitokhoz. Megjegyezte azonban, hogy szerkezeti-szöveti szempontból rendhagyó, mert a bauxitra jellemző gömbös, oolitos, földes, agyagszerű tulajdonságokat csupán a világosabb színű típusoknál talált. Figyelemre méltó az a megállapítása is, hogy a jádremetei, kontaktmetamorfózist szenvedett bauxitmintákban egyedüli vasásványként magnetitet talált.

FINKEY J. és JAKOBY I. 1917-ben több hónapig dolgoztak a királyerdei területen. A Kalota, Várfancsika, Jádremete és Barátka lelőhelyeken gyűjtött minták laboratóriumi vizsgálata szerint az öt főalkotó megoszlása bauxittípusonként a következőnek adódott.

I. táblázat — Table I.

Bauxit színe Colour of bauxite	Al_2O_3	SiO_2	Fe_2O_3	TiO_2	$\text{H}_2\text{O}\%$
Sárga Yellow	65	7	10	4	14
Világos, téglavörös Pink (brick-red)	59	3	24	3	11
Sötét barnászörös (néhol feketés) Dark brownish-red (locally black)	55	3	30	3	11

A leggyakoribb a sötétbarnászörös bauxit: ezt tekintették alaptípusnak. Ipari célokra leginkább a világos téglavörös bauxit felel meg. A sárga bauxitot csiszoló anyagnak, a sötétvöröset tűzálló anyagnak ajánlották (keménység 5–6 között). Összefoglalóan megállapították, hogy a királyerdei bauxit timföldgyártásra alkalmas.

A két világháború között a témával csak VADÁSZ E. egy kéziratosa tanulmánya (1927) és ZAMFIRESCU E. L. román geológus cikke (1931) foglalkozott. VADÁSZ E. ásványtani és földtani tanulmányában vegyelemzéseket is közölt, elkülönítve a laza fehér bauxitot a kompakt diaszporosaktól. A röntgenvizsgálatok (1927-ben!) boehmitet és hematitet mutattak ki. ZAMFIRESCU E. L. összefüggést állapított meg a szín és a vastartalom között.

1956-ban PATRULIUS D. a királyerdei bauxitokat színük, vegyi-ásványtani összetevőik és szerkezeti sajátosságaik alapján osztályozta.

TREIBER J. a kolozsvári egyetem tanára (1960) DTA-vizsgálatokat közölt a királyerdei bauxitokról. A vörös bauxitból sok diaszport és kevés böhmítet mutatott ki, a rózsaszínű és fehér bauxitban kaolinitet, a tarkából alunitot és szideritet írt le. Nevezetes a Fața Arsa (Jádvolgy) előfordulás bauxitjáról

írt tanulmánya, amelyben diaszpört, alárendelten gibbsitet, alumogélt (a középső részen) és CaCO_3 -at (alul) ismert fel. A vas piritben, vasoxidokban, a SiO_2 kötött formában, vagy amorf szilikagélként van jelen szerinte.

Az 1960-as évek közepétől kezdve a bukaresti Földtani Intézet geológusai nagyarányú komplex vizsgálatsorozatot végeztek a királyerdei bauxitokon (vegyelemzések, termoanalitikai és röntgen-vizsgálatok, vékonycsiszolati mikroszkópia, emissziós színképelemzéses nyomelemvizsgálat). A csapat vezetője és teoretikusa PAPIU C. V.; munkatársai MÎNZATU S., IOSOF V., ȚDRESCU G., GRUSCA R., valamint az ipari kutató JACOTA G.

Számos közleményben nyilvánosságra hozott vizsgálataik részletes osztályozást és genetikai elmélet kialakítását tették lehetővé.

A királyerdői bauxit ásványos összetevői az alábbiak:

1. Alumíniumásványok:
Alumíniumhidroxidok: diaszpor, böhmít, gibbsit
Alumoszilikát: kaolinit
2. Vastartalmú ásványok:
Ferri-jellegűek: hematit, hidrohematit, goethit, hidrogoethit, lepidokrokit, limonit
Ferri-ferro-jellegű: magnetit
Ferro-jellegű: leptoklorit, sziderit, hidrotroilit, pirit, markazit.
3. Titánásványok: anatóz, rutil, ilmenit.

A királyerdei bauxit, alumíniumásványait tekintve, monohidrátos, nagy diaszpor tartalmú érc. Az ásványi alkat összefoglaló, teleptani vonatkozású adatait BÁRDOSY Gy. (1977) alapján idézzük.

A Királyerdő bauxittelpei . . . „túlnyomóan oxidált, vörös és barna bauxitból állnak. A telepek tetején maximálisan egy méter vastag zöldes, ritkábban szürke vagy fekete redukált bauxit is előfordul. PAPIU C. V. és munkatársainak vizsgálatai szerint az oxidált teleprész uralkodóan diaszporos, helyenként kevesebb böhmittel. Kaolinit, hematit, kevesebb goethit a kísérő ásványok. A redukált teleprészben több a böhmít, mint a diaszpor, sőt helyenként tisztán böhmites jellegű. A kaolinit kimarad és a hematit is erősen lecsökkent. Helyüket a leptoklorit foglalja el. Némileg feldúsult viszont a goethit. Saját vizsgálataim szerint a zöldes bauxitfajtákban ferrochamosit is megjelenik. A szürke és fekete bauxitokban pirit és szervesanyag dúsul, a ferri-ásványok teljesen kimaradnak. . . A bauxitok metamorfózisa során a hematit és a goethit fokozatosan magnetitté kristályosodott át.”

PAPIU C. V. osztályozásának alapja az $\text{Fe}_2\text{O}_3 : \text{FeO}$ arány. Ferri típusúak azok, amelyeknél ez 8–20 között van. Ezek alkotják a műrevaló készlet mintegy 95%-át. Vörös és meggyvörös színűek. diaszporosak, ritkán és alárendelten tartalmaznak böhmitet. A vas túlnyomórészt hematit formájában van jelen.

II. Táblázat — Table II.

Ásvány Mineral	Súly %
Diaszpor	54–62
Diaspore	
Kaolinit	15–17
Kaolinite	
Hematit	11–29
Hematite	
Anatóz-rutil	2,2–3,5
Anatas-rutile	

A Ferro-ferri jellegű bauxitoknál az $Fe_2O_3 : FeO$ arány 4–8 között van. Vörös és barna változat különíthető el.

A vörös bauxitokban az uralkodó vasásvány a hematit; alárendelt a leptoklorit. Gyakori, néhol kizárólagos alumíniumásvány a böhmit.

A barna bauxitokra a hematitét felülmúló goethittartalom jellemző. A leptoklorittartalom elfedheti a hematit jelenlétét.

A Ferro-típusú bauxitoknál az $Fe_2O_3 : FeO$ arány 4–1 között van. Szín szerint két csoportra oszthatók.

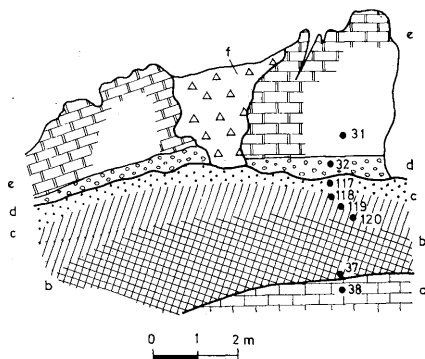
A zöld színűekben uralkodik a leptoklorit, alárendelt a hematit.

A fekete bauxitokra jellemző a leptoklorit és a goethit; színüket szervesanyag és (valószínűleg) kolloid hidtroilit adja. A hematit teljesen hiányzik. Pirit is jelen van.

Legtöbb leptoklorit (3–17%) a zöld és fekete bauxitokban van. Szín- és dia-genetikusan eredetű. Csak diaszporos és gibbszites bauxitokban található, a gibbszitesekben nincs jelen.

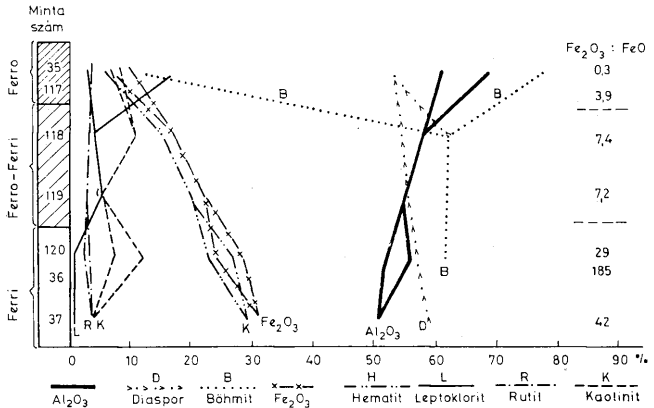
PAPIU C. V. külön felhívta a figyelmet a Schireaua-i bauxitlencsére. Ezen ugyanis jól követhető a bauxit ásványos összetételének fejlődése (7–8. sz. ábra). Az Fe_2O_3 mennyisége lefelé egyértelműen nő, az Al_2O_3 és SiO_2 viszont enyhén csökken. A titán mennyisége az elsődleges (nem nagyon redukált) típusokban állandó.

A vékonycsiszolati vizsgálatok is alátámasztották a vegyelemzésekből és egyéb ásványtani vizsgálatokból adódó következtetéseket. A leggyakoribb vasásványnak mikroszkóp alatt is a hematit bizonyult; az ilmenit természetesen alárendelt. A vasoxihidrátok másodlagosak, kivéve a goethitet, amelyet üledékes eredetűnek tekintenek, elsősorban a goethites-pirités elsődlegesen redukív bauxitokban. Leptoklorit minden bauxitban található. Mennyisége a



7. ábra. A Schireaua-i 36/64 sz. bauxitlencse szelvénye (PAPIU C. V. és tsai 1970 után) J e l m a g y a r á z a t: a. Felső-júra mészkő, b. Meggypiros bauxit, c. Zöld bauxit, d. Breccásodott neokom mészkő, e. Tömeges neokom mészkő, f. „Karszt-agyag”, 31 Mintavétel helye, száma

Fig. 7. Cross section of bauxite body 36/64 at Schireana (after PAPIU C. V. et al., 1970) L e g e n d: a. Upper Jurassic limestone, b. Pink-coloured bauxite, c. Green bauxite, d. Brecciated Neocomian limestone, e. Massive Neocomian limestone, f. „Karstic clay”, 31 Site and number of sample analyzed



8. ábra. A vegyi és ásványos összetétel alakulása a Schireaua-i bauxitlencsében (PAPIU C. V. és tsai 1970 után) Jel-magyarázatát lásd az ábrán

Fig. 8. Chemical and mineralogical evolution in the Schireaua bauxite body (after PAPIU C. V. et al., 1970) Legend: Mintaszám = sample number (other data are indicated in the figure itself)

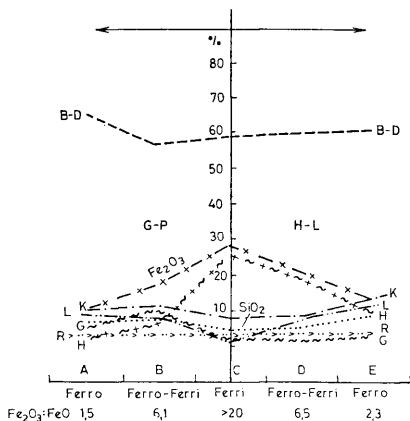
zöld és fekete bauxitokban 3–17, a barnás bauxitokban 3–11, az oxidatív vörös bauxitokban pedig 0–3%. Szideritet egyetlen esetben sikerült kimutatni, hidrottermális hatásnak kitett bauxitban. Pirit mindig található a zöld, fekete (és szürke) bauxitokban. A hidrotroilit jelenlétét BÁRDOSY Gy. nem tekinti egyértelműen igazoltnak. Korundot újabban csak a jádremetei metamorfizált bauxitból írtak le (ALBEANU I., FECHETE E., 1971).

BÁRDOSY Gy.-nek a királyerdei bauxitmintákon végzett vizsgálatait a karsztbauxitokról írt könyvében tette közzé. Megállapította, hogy egyes telepeknél a fedő határán 10–30 cm vastag zöld, zöldesszürke bauxit van, amely 30–80% ferro-ferrichamosítot tartalmaz, kevés kaolinit diaszpor, böhmít és kevés goethit kíséretében. A chamosit nem csak a bauxit alapanyagában, hanem az ooidokban is dúsul.

Ugyancsak a kemény, zöldes bauxitban 1–6 mm-es kalcit monokristályokat figyelt meg. Ezeket epigenetikus likacskitöltésnek tartja.

A titánásványokat illetően PAPIU C. V. és mtsai szerint a leggyakoribb az anatóz, alárendelt a rutil. Az ilmenitszemcsék erősen mállottak, vagy már csak rutillá alakult pszeudomorfózáik. Néhol ooidok és pizoidok magját alkotják.

BÁRDOSY Gy. vizsgálatai a Jádremete közelében levő, kontakt-metamorfizált bauxitokra is kiterjedtek. Ezeket a neogénben feltört dacit és riolit alakította át. Ezekben alárendelt az anatóz és a rutil az ilmenithez képest (neoformációs ilmenit). Más, nem átalakult bauxitminták alapanyagában szabálytalan lefutású másodlagos anatóz és rutil ereket figyelt meg.



9. ábra. Az elsődleges bauxitok kétirányú fejlődésének vázlatja (PAPIU C. V. és tsai 1970 után) J e l m a g y a r á z a t : B-D = böhmít-diaszpor sorozat, G-P = goethit-pirit sorozat, H-L = hematit-leptoklorit sorozat, Fe₂O₃ = összes vasoxidtartalom, K = kaolinit, L = leptoklorit, G = goethit, R = rutil, H = hematit, SiO₂ = összes SiO₂ tartalom; Bauxittípusok szín szerint: A = fekete, B = barna, C = meggypiros, D = vörös és meggypiros, E = zöld

Fig. 9. Sketch of the bilateral evolution of primary bauxites (after PAPIU, C. V. et al., 1970) Legend: B-D = böhmite-diaspore series, G-P = goethite-pyrite series, H-L = hematite-leptochlorite series, Fe₂O₃ = total iron oxide content, K = kaolinite, L = leptochlorite, G = goethite, R = rutile, H = hematite, SiO₂ = total silica content; bauxite types of different colours: A = black, B = brown, C = pink, D = red and pink, E = green

A királyerdei bauxitok színváltozatai és a főelemek mennyisége PAPIU C. V. és tsai szerint (kerekítve) Colour types and main element contents of the Pandurea Craiului bauxites (after PAPIU C. V. et al.).

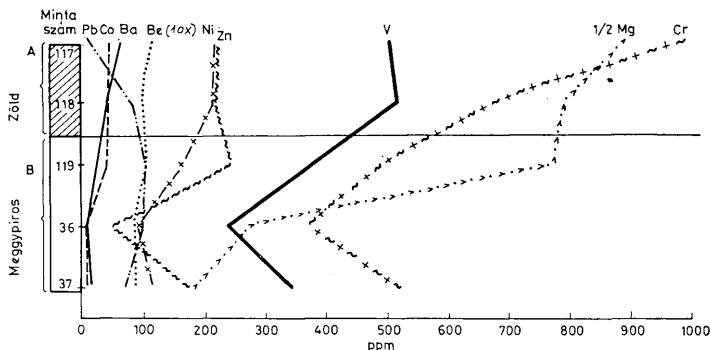
III. táblázat -- Table III.

Alkotó Component		Vörös- meggypiros Red-pink	zöld Green	Barna Brown	Fekete Black
		bauxit bauxite			
Fe ₂ O ₃	%	20,8 – 30,0	6,1 – 16,0	14,6	7,00
Al ₂ O ₃	%	50,0 – 55,3	58,1 – 69,6	46,5	61,3
TiO ₂	%	2,8 – 3,6	3,6 – 3,7	3,2	3,4
Al:Ti		14:1 – 17,1	17:1	14:1	17:1

ALBEANU I. és FECHETE E. (1971) cikkében Al₂O₃ és SiO₂ adatokat közöltek. Ezek, mint a IV. táblázatból látható, nyilvánvalóan csak a termelt, műrevaló érc adatai.

IV. táblázat -- Table IV.

Alkotó Component	Intervallum Range	Átlag (%) Average (%)
Al ₂ O ₃	50 – 70	55,9
SiO ₂	1 – 10	3,5



10. ábra. A nyomelemek mennyiségének változása a Schireaua-i lencse függőleges szelvényében (PAPIU, C. V. és mtsai 1970 után)

Fig. 10. Vertical variation of some microelements in the Schireaua bauxite body. (After PAPIU, C. V. et al., 1970) L e g e n d: Mintaszám = Number of sample, A = Green bauxite, B = red bauxite

Ez moduluszban kifejezve 10-es átlagmoduluszú elsősztlyű ércnek felel meg.

A Schireaua-i bauxitlencsében jól követhető volt a nyomelemtartalom geo-kémiai változása is. A román szerzők által közzétett nyomelemladatokat használta fel DUDICH E. (1972) összehasonlító karsztbauxitnyomelemgeokémiai cikkében. Ezt követően PAPIU C. V. és UDRESCU (1972) a királyerdei bauxitok nyomelemtartalmáról az alábbiakat állapították meg.

a) A vörös és zöld bauxitoknál, a redukció folyamán nő a Cr-, V-, Mg-, Ni- és Zn-tartalom. Közel állandó marad a Co-, Ba- és Be-tartalom. Gyengén csökken a Pb-tartalom.

b) A barna és fekete színűeknél a nyomelemek mennyisége szabálytalanul változik, kivéve a redukció során ezeknél is csökkenő Cr-tartalmat. A legmagasabb nyomelem-értékek a barna bauxitokban mutatkoztak, kivéve a V-ot, amelynek mennyisége ezekben csekély.

c) A Li-tartalom egyenesen arányos az agyagtartalommal.

d) A nyomelemek közül a Ga, V, Ni és Cr jól korrelál az Al_2O_3 -tartalommal, pozitíve. A Li viszont negatíve.

PAPIU C. V. és munkatársainak bauxitkőzettani vizsgálatai (beleértve a vékonycsiszolati leírásokat is) arra utalnak, hogy a királyerdei bauxitok (a metamorfizáltakat természetesen kivéve) szövet-szerkezeti szempontból meglehetősen egységesek. Az ooidok nem sok koncentrikus rétegből állnak, a nyomás hatására képződés közben megnyúlt szpasztolitok alárendeltek. Az alapanyagot (mezosztázis) hematit színezi vörösre, vagy goethit (sárgás) barnára. A szerkezet leginkább a vastalanodott részeken látható jól. A vastalanodási folyamat a peremeken vagy repedések mentén a legelőrehaladottabb. Az ooidok hamarabb vastalanodnak, mint az alapanyag. Ez a kőzetnek átmenetileg tarka színeződést ad.

A vastalanodási folyamat (eltérően a barna, zöld és sötétszürke fekete bauxitokig haladó vasredukciós folyamattal) a vörös bauxittól a barna, sárga,

halványrózsaszínű változatokon át a (ritka) fehér (erősen kaolin-dús) típusig halad.

5. Vízföldtani viszonyok

A Királyerdő mezozoós karbonátos kőzetei nem csak a kréta időszak elején karsztosodtak, hanem ma is. A mai és az őskarszt azonban világosan megkülönböztethető (a felsőjura mészkövek gyakorlatilag mindig a vízszintestől eltérő helyzetben található). A bauxitfekü felszínén gyakori a „farkasfog”-karszt, 3–7 m magas, 0,5–2 m átmérőjű kúpos alakulataival. A termelés a karsztvízszint felett folyik, így veszélyes vízbetörésekkel nem kell számolni.

A vastalanodási folyamatot kétségtelenül a bauxittesten átszivárgó vizeknek kell tulajdonítani.

6. A bauxit keletkezésére vonatkozó elméletek

SZÁDECZKY Gy. 1905-ben magyarul és Berlinben németül is megjelent tanulmányában genetikai összefüggést vélt felfedezni a bauxit és a szomszédos területek granodioritja között. A bauxitot (illetve, mint ő írta, az alumíniumércet) a magmás kőzeteknek szerkezeti vonalak mentén történt hidrotermális elbontódása termékének tekintette. Véleményét a bauxitelfordulások és a mai melegforrások (Félicsfürdő, Püspökfürdő, Vida-völgy, Káptalan-völgy) közös szerkezeti vonalak mentén való előfordulásával támasztotta alá.

LACHMANN R. (1908) szerint a bauxit annyira szabálytalan megjelenésű, hogy határozott szerkezeti irányokkal nem hozható összefüggésbe. Szerinte a bauxit a malm mészkő agyagtartalmának kioldása folytán jött létre: a repedéseken át felhatoló „kénes-vasas termék” kölcsönhatásba léptek a mészkővel. A bauxit a mészkő erre alkalmas üregeiben, repedéseiben metasztatikus kiszorításos mechanizmussal jött volna létre.

PAULS O. (1913) a királyerdei bauxitot a malm mészkő oldhatatlan maradékának tekintette, amely a mészkő hasadékaiban, repedéseiben halmozódott fel. Ezt a másodlagosnak vagy allochtonnak nevezett bauxitot élesen megkülönböztette az eruptív kőzetekből mállás útján létrejött, elsődleges bauxitoktól. (Így lényegében a „karszt” és „laterit”-bauxitok azóta is sokat szerepeltetett megkülönböztetését végezte el.)

A PAPP K. (1915) és PÁVAY-VAJNA F. által is elfogadott metasztatikus magyarázat valószínűtlenségét elsőként RÉZ G. bányafőtanácsos, selmebányai főiskolai tanár hangsúlyozta.

ROZLOZNIK P. (1917) szerint a Királyerdő bauxitja az alsókréta eleji kiemelkedést követően rakódott le (üledékként) a titon mészkő felületének mélyedéseibe.

BEYSCHLAG F. (1918) más országokban szerzett tapasztalatai alapján laterites mállást tételezett fel, amely a malm mészkő részleges feloldódásához vezetett. A mállástermék a helyszínen eredetileg megvolt agyag, vas- és kavasav-tartalommal kevert, idegen anyag hozzájárulása nélkül eredményezhette a bauxit felhalmozódását. Lehetségesnek tartotta, hogy a bauxit jelenlegi összetételének kialakításához oxidációs-metasztatikus típusú vegyi átalakulások

is hozzájárulhattak. (BEYSCHLAG háromszort jár a Királyerdőben, először már 1906-ban.)

FRSCH W. (1924), aki szintén többször járt a helyszínen, az üledékes eredet mellett foglalt állást.

VADÁSZ E. (1927 és 1942) szerint az ellentétes vélemények részben azzal magyarázhatók, hogy az első terepbejárások idején alig voltak még bányászati feltárások, nem volt igazán megfelelő mintaanyag, s így inkább csak külföldi analógiákra lehetett támaszkodni. Leszögezte, hogy a fekvő mészkőrétegek felé a bauxit élesen elkülönül a karsztos, egyenetlen mészkőtérzintől. Ezzel szemben a fedő felé a település csaknem mindig konkordáns, bár a határ többnyire éles. A fedőrétegek bázisán gyakran feldolgozott bauxitanyagból álló breccsás réteg figyelhető meg, amely tulajdonképpen az alsókréta tenger transzgressziós alapbreccsája. A fedőrétegek alatt a bauxit helyenként kétségtelenül rétegzett. Ez azt valószínűsíti, hogy a bauxitképződés vége felé a szárazulat fokozatosan víz alá került.

A román geológusok az 1960-as években kezdtek behatóbban foglalkozni a bauxit keletkezésének kérdésével. PAPIU C. V. és munkatársai az előzőekben már ismertetett komplex vizsgálataik alapján arra a következtetésre jutottak, hogy a királyerdei bauxit — kémiai üledék. 1966-ban megjelent dolgozatukban az a lábbi genetikai magyarázatot adják.

A jura mészkőekre települt piroklasztikumokból hidrotermális hatásra, deszilifikálódás mellett, ionos oldatba mentek az alumínium, a vas és a titán (az ún. „triád.”), a heterotrof lápok erősen savas kémhatású vizeiből. Az oldatoknak a mészkőfelszínnel való érintkezésekor vegyileg kicsapódott a triádgél, erősen oxidatív körülmények között. Ezzel magyarázható a bauxit vörös színe. A barna (goethites), zöld (kloritos) és fekete (pirites) változatok ezzel egyidőben, szervesanyagban dús, redukzív környezetet biztosító alittos mocsarakban jöttek létre, ugyancsak vegyi kicsapódás révén. (A különféle színű változatok közötti átmenet legjobban a Schireau-i lencsében volt tanulmányozható.) A bauxit litológiai fejlődése máig sem ért véget.

PATRULIUS D. szerint az eredetileg laza anyag vadózus vizek hatására vett föl ooidos szerkezetet.

PAPIU C. V. és munkatársai 1970-ben olyan elgondolást közöltek, amely szerint a vörös bauxit a fedő hatására utólag redukálódott volna. BÁRDOSY Gy. (1977) ezt nem tartja valószínűnek. Véleménye szerint a transzgresszió előrehaladásával a bauxittelepek tetején a behordott bauxitos anyag a tenger közvetlen közelében, vagy már lagunában ülepedett le és az ottani szervesanyag hatására redukálódott. Ezt a redukált ásványtársaságot, és vele együtt magát a diaszport is, szín-, illetve diagenetikus eredetűnek tartja (így PAPIU C. V. és mtsai 1966-os nézetének vonatkozó részével ért egyet).

Teljesen eltérő genetikai elgondolást tett közzé COCHET Y. E. (1969, 1973). Érvelése a bauxitfekü mezozoós sorozat összetételéből indul ki. Ez: alsóliász konglomerátum, vörösgyag, kvarchomokk és tűzálló agyag, 200 m vastagságban: vékony középső és felsőliász, dogger üledékhézag, malm mészkő. Mind a közvetlen feké, mind a fedő 99%-ban CaCO_3 -ból álló tiszta mészkőek. A mélyfekü kvarchomokkövében található tűzálló agyagközbetelepülések viszont 30% Al_2O_3 -at, 1–2% TiO_2 -t és 2,5% Fe_2O_3 -at tartalmaznak. Ezek a teljes liász sorozat mintegy 10%-át teszik ki.

COCHET a Királyerdő bauxitját ennek az alsóliász sorozatnak a málló anyagából származtatja, az eolikus elméletet alkalmazva. A málló anyagot a szél

a löszhöz hasonlóan szállította volna^f jelenlegi helyére, a felsőjura karsztos térszínére, s az ott bauxitosodott.

A téma tárgyalásának befejezésekor hangsúlyoznunk kell, hogy jelenlegi ismereteink szerint a királyerdei bauxitok nem képeznek valami különleges típust. Így genetikájuk problematikája lényegében azonos a többi karsztbauxitokéval.

A bauxitfelhalmozódás közegének és^f folyamatának egyes részleteire vonatkozólag várhatóan értékes adatokat fog szolgáltatni az 1977-ben a Cornet-i bauxitban talált *Dinosaurius*-csigolyák és egyéb csonttöredékek feldolgozása. JURCSÁK T.—POP E. előzetes közleménye szerint (1978) az allocton csontanyag több hullófajtól származik, amelyek között vízi és szárazföldi alakok egyaránt vannak.

× × × × ×

A szerző hálás köszönetét nyilvánítja DR. BÁRDOSSY Györgynek, a Magyar Alumíniumipari Tröszt főgeológusának útbaigazításaiért, tanácsaiért és a román nyelvű szakirodalom felhasználásra való átadásáért; SZÉKELY László bányamérnöknek és PÉTER Zoltán geológusnak a román nyelvű szövegek fordításáért és értelmezéséért; DR. SZEBÉNYI Lajosnak, a Magyar Állami Földtani Intézet főosztályvezetőjének a rajzdokumentáció elkészítéséhez nyújtott segítségéért, végül az ALUTERV—FKI-ban és a Bauxitkutató Vállalatnál dolgozó kedves kollegáimnak szíves érdeklődésükért és segítségükért.

× × × × ×

FÜGGELÉK

Az előforduló földrajzi nevek kétnyelvű jegyzéke

<i>M a g y a r</i>	<i>R o m á n</i>
Aranyos	Arieş
Aranyosbánya	Baia Arieş
Barátka	Bratca
Belényes	Beiuş
Berettyó	Barcău
Bihar	Bihor
Biharbánya	Baiţa Bihor
Bondoraszó	Budureasa
Dámos	Damiş
Dobrosd, Dobrest	Dobreşti
Erdélyi-Középhegység	Munţii Apuseni
Elesd	Aleşd
Fekete-Körös	Crişu negru
Félixfürdő	Băile Felix
Galbina	Galbena
Jádremete	Remeţi
Jád-völgy	Valea Iadului
Kalota	Călăţea
Kereszély	Curăţele
Királyerdő	Pădurea Craiului
Királyhágó	Pasul Craiului
Kiskoh	Chişcău
Kodru-hegység	Codru Moma
Körös	Crişu
Magyarfenes	Finiş
Menyháza	Moneasa
Meziad	Meziad

M a g y a r

Nagybárd
 Nagyponor
 Nagyvárad
 Oszoly
 Patróc
 Ponorac
 Püspökfürdő
 Rakás
 Rév
 Réz-hegység
 Rossia
 Tizfalu
 Vaskoh
 Várfancsika
 Vársonkolyos
 Vércsorog
 Vida-patak
 Vlegyásza (Vigyázó)
 Zsófi

R o m á n

Borod
 Ponor
 Oradea
 Osou
 Pietroasa
 Ponor
 Băile episcopale, Băile 1 Mai
 Răcaș
 Vadu Crișului
 Muntele Șes
 Roșia
 Zece Hotare
 Vașcău
 Fișca
 Șuncuiș
 Virciorog
 Holod
 Vlădeasa
 Jofi

Irodalom — References

- ALBEANU, I.—FECHETE, E. (1971): Valorificare zăcămintului de bauxită din Pădurea Craiului. *Revista Minelor* 22/2, București
- APOR E. (1908): A magyarországi alumíniumércokről. *Vegyészeti lapok*, 3. évf. pp. 48—50.
- BÁRDOSY GY. (1977): Karsztbauxitok. Bauxittelepek karbonátos kőzeteken. Akadémiai Kiadó, Budapest, p. 413
- BÁRDOSY GY.—PANTÓ GY. (1970): Bauxitok vizsgálata elektronmikroszkóppal. *BKL Bányászat*, 108/12, pp. 825—837.
- BEYSCHLAG, P. (1918): Neuere Beobachtungen an den Bauxitlagerstätten des Bihargebirges in Ungarn. *Zeitschr. f. prakt. Geol.* 26/5, Berlin
- COCHET, Y. E. (1969): Origin of the Bauxite Deposits in the Pădurea Craiului Mountains. *Proc. IInd ICSOBA Conf.*, vol. 2, Budapest
- COCHET, Y. E. (1973): Observations sur les gisements de bauxite de Roumanie. *Travaux de l'ICSOBA* 9, 41—45, Zagreb
- CZAKÓ E. (1913): Az alumíniumipar legújabb haladása és a magyar alumíniumércvek jelentősége. *Vegyészeti Lapok* 8/6, pp. 95—97.
- CZAKÓ E. (1915): A magyarországi bauxittelepek kiaknázása. *Vegyészeti Lapok*, 10. évf. 5—6., pp. 36—37.
- DIMITRIU AL., PAPIU, C. V., ANDAR, A. (1969): Stabilirea parametrilor geochimici ai bauxitelor din masivul Pădurea Craiului (perimetrul Zece Hotare) și stabilirea modului caracteristic pentru bauxitele din zona Ohaba-Ponor (Arhivă Inst. Geol. București)
- DUDICH E. (1972): Beiträge zum geochemischen Vergleich der Spurenelementgehalte der Karstbauxite von Ungarn, Rumänien, Bulgarien und Jugoslawien. *Proc. IXth Congr. CBGA*, IV, 47—77, Budapest
- FINKBY J.—JAKOBY I. (1918): A magyarországi bauxitbányászat és alumíniumipar jövője és közgazdasági jelentősége M. Mérének és Építészegylet Közl., 52, Budapest
- FISCH, W. (1924): Beiträge zur Geologie des Bihargebirges. — *Jahrbuch d. Phil. Fak. d. Univ. Bern*, Bd 4
- FÜLÖP J. (1961): Magyarország kréta időszakai képződményei. *MÁFI Évk. 49*, pp. 577—587.
- FÜLÖP J. (1966): A Villányi-hegység kréta időszakai képződményei *Geol. hung. Ser. Geol.*, 15, p. 131
- GYÖRGY A. (1922): Erdélyi bauxittelepek. *Bány. Koh. Lapok* 55 évf. pp. 332—347.
- HORVÁTH B. (1911): A biharmegyei bauxitok kémiai alkatáról. *Földt. Közl.* 41/3—4, pp. 254—257.
- HORVÁTH B. (1911): Az alumínium nyersanyagai Magyarországon. *Vegyészeti Lapok*, 6. évf. 10. sz. pp. 160—162.
- IANOVICI, V.—BORCOS, M.—BLEAHU, M.—PATRULIUS, D.—LUPU, M.—DIMITRESCU, R.—SAVU, H. (1976): *Geologia Munților Apuseni*. 631 p., București
- JURCSÁK, T.—POPA, E. (1978): Resturi de Dinozaurieni in bauxitele de la Cornet (Bihar). *Notă preliminară*. *Nymphaea*, VI, 61—64, Oradea
- KASNYIK J. (1941): Jelentés a Daica-völgy déli oldalán fekvő Décsikói előfordulásról. *Országos Levéltár*, Budapest
- KASNYIK J. (1942): Jelentés a Kalota-Várfancsika bauxitelőfordulásról. *Országos Levéltár*, Budapest
- KRUSCH, P. (1911): Die Untersuchung und Bewertung von Erzlagerstätten. *Stuttg. r.*
- LACHMANN, R. (1905): Neue ostungarische Bauxitkörper und Bauxitbildung überhaupt. *Zeitschr. f. prakt. Geol.* Lg. 16, Berlin pp. 353—362
- LOTTI, B. (1908): Ostungarische und italienische Bauxite. *Zeitschr. f. prakt. Geol.* Jg. 16, Berlin
- MIKÓ E. (1906): A Magyarországon eddig talált alumíniumércokről. *Bány. Koh. Lapok* 30/évf. 2. köt. pp. 561—564.
- PAPIU, C. V.—MINZATU, S. (1966): Geneza bauxitelor de pe teritoriul R. S. R. *Revista Minelor*, 18/5, București 1967
- PAPIU, C. V. et al. (1967): Étude de éléments mineurs des bauxites du massif de Pădurea Craiului. *CBGA VIII. Congr. Proc.* III, 209—216, Sofia
- PAPIU, C. V.—MINZATU, S.—IOSOF, V.—GIUSCA, R.—JACOTA, G. (1968): Contribuții la cunoașterea alcăturii mineralogice și genezei lehmului bauxitifer din masivul Pădurea Craiului (Munții Apuseni). *Dări de Seamă Inst. Geol.-Geof.* LIV/1, (1966—67), pp. 151—186.
- PAPIU, C. V. (1969): Ipoteză asupra genezei bauxitelor din masivul Pădurea Craiului (Munții Apuseni). *Ann. Com. Geol. XXXVIII*, pp. 37—69, București
- PAPIU, C. V.—MINZATU, S.—IOSOF, V.—UDRESCU, C.—GIUSCA, N. (1970): Caracterale chimico-mineralogice ale bauxitelor din masivul Pădurea Craiului. *An. Inst. Geol.* 38, pp. 11—179, București
- PAPIU, C. V. (1970): Litologia calcarelor mezozoice asociate bauxitelor din masivul Pădurea Craiului (Munții Apuseni) *Dări de Seamă Inst. geol. LV* (1968—69), 1, pp. 187—208, București

- PAPIU, C. V.,—MINZATU, S.—IOSOF, V. (1970): Asupra caracterelor petrologice ale bauxitelor din Munții Bihorului (regiunea Văii Galbina). Dări de seamă Inst. geol., 56, pp. 209—217, București
- PAPIU, C. V.—MINZATU, S.—IOSOF, V. (1970): Genetische Typen der Karstbauxite in den rumänischen Kreideformationen. MÁFI Évk. 54/3, Baux. Konf., pp. 241—263, Budapest
- PAPIU, C. V.—DRAGULESCU, S. (1972): Hartă genetică a substanelor minerale utile, sc. 1:200 000. Notă explicativă pentru foia 9, Simleu Silvaniei. Ed. Inst. geol. 44 p. București
- PAPIU, C. V.—UDRESCU, C. (1972): Éléments mineurs des bauxites de Roumanie. Travaux de l'ICOSBA N° 9, pp. 127—141, Zagreb
- PAPIU, C. V.—IOSOF, V.—MINZATU, S.—GIUSCO, R.—JACOTA, G. (1975): Alcatuirea chimico-mineralogică a bauxitelor din regiunea Sohodol-Cimpeni (jud. Bihor). Dări de seamă LXI (1973—74), pp. 37—69, București 2. zăcăminte
- PATRULIUS, D. (1966): Studiul de sinteză asupra bauxitelor din Pădurea Craiului. (Arhivă Inst. Geol. și Geofiz., București)
- PATRULIUS, D.—LUPU, M.—BORCOS, M. (1968): Hartă geologică a R. S. R., sc. 1:200 000. Notă explicativă pentru foia 9, Simleu Silvaniei. Ed. Inst. Geol., 44 p., București
- PATRULIUS, D.—IOSOF, V. (1975): Notă asupra a doua noi tipuri de bauxite din Munții Apuseni. Dări de seamă Inst. Geol. Geofiz., LX (1972—73), pp. 61—64, București
- POP, G.—MARZA, I. (1977): Le paléokarst éocène des Monts Pădurea Craiului (R. R. Roumanie) et sa signification dans le mécanisme de genèse des bauxites. Sci. géol. Bull 30/1, pp. 51—58, Strasbourg
- PAULS, O. (1913): Die Aluminiumerze des Bihargebirges und ihre Entstehung Zeitschr. f. prakt. Geol. Jg. 21, Berlin
- PALFY M. (1912—15): Geológiai jegyzetek a Bihar-hegységéből és a Vlegyásza keleti oldaláról. M. Kir. Földt. Int. Évi jel. 1914-ról, pp. 293—304.
- ROZLOZNIK P. (1917): Előzetes jelentés a bauxit előfordulási körülményeiről az Északi Biharban. M. Kir. Földt. Int. Évi Jel. 1916-ról, pp. 450—454.
- ROZLOZNIK P. (1918): Telepek e a Bihar-hegység alumíniumérc előfordulási? Mérn. és Építész-Egylet Közl. 52—53. évf.
- ROZLOZNIK P. (1919): A bauxit előfordulása a Bihar-hegységben és ipari felhasználhatóságának lehetőségei. Term. Tud. Közöny
- ROZLOZNIK P. (1923): Válasz Finkey József „Megjegyzések az erdélyi-bauxittelepekhez” c. cikkére. Bány. Koh. Lapok. 71. évf. 1. sz. pp. 22—23.
- ROZLOZNIK P. (1924): Jegyzetek a bauxit előfordulásáról Pojáná-Ruszkában és a Déli-Biharban. M. Kir. Földt. Int. Évi Jel. 1917—18. ról, pp. 261—267.
- SZÁDECZKY Gy. (1905): A Bihar-hegység alumíniumércéről. Földt. Közl. 35/5, pp. 213—231.
- SZALAY A.—SZENTGYÖRGYI K., SZÓTS A. (1978): A Nagyalföld mezoözös képződményei. Ált. Földt. Szemle 11, pp. 109—138, Budapest
- SZEPESHÁZY K. (1973): A Kárpátok és az Alföld metamorf képződményeinek kapcsolatai. Ált. Földt. Szemle 3, pp. 5—57, Budapest
- SZEPESHÁZY K. (1979): A Tiszántúl és az Erdélyi Középhegység (Munții Apuseni) nagyszerkezeti és rétegtani kapcsolatai. Ált. Földt. Szemle 12, pp. 121—198, Budapest
- SZONTAGH T. (1903): Rév-Bihar—Kálota—Vidavölgyi telep (Királyerdő) földtani viszonyai. M. Kir. Földt. Int. Évi jel. 1903-ról, pp. 58—64.
- SZONTAGH T. (1915): Geológiai felvétel Biharosra, Biharodobrosd és Véresorog között. M. Kir.-Földt. Int. Évi jel. 1915, pp. 295—303.
- TREIBER, J. (1960): Aplicarea metodei DTA în cercetarea bauxitelor noastre din împrejurimi de localități Călățele. St. Univ. Babeș—Bolyai ser. 2. Geol.-geogr., Cluj
- TREIBER, J. (1965): Date de analiză la corpur de bauxită la Fața Arsă (Valea Iadului). St. Univ. Babeș—Bolyai, Ser. Geol.—geogr. 2, Cluj
- VADÁSZ E. (1927): Jelentés a bihari bauxitelfordulásokról. Országos Levéltár, kézirat, Budapest
- VADÁSZ E. (1942): Jelentés a bihari bauxitelfordulásokról. Orsz. Levéltár, Kézirat, Budapest
- VADÁSZ E. (1946): A magyar bauxitelfordulások földtani akata. MÁFI Évk. 37/2, pp. 173—286, Budapest
- VADÁSZ E. (1951): Bauxitföldtan. Akad. Kiadó, 128 old., Budapest
- VADÁSZ E. (1960): Magyarország földtana. Akad. Kiadó, II. kiadás, 646 old., Budapest
- WAILNER A. (1916): Magyarország bányá- és kohóipara az 1914. évben. Bány-Koh. Lapok 1916. 62. évf. 2. kötet, 12. pp. 48—852.
- ZAMFIRESCU, L. E. (1931): Contribuțiunii la studiul bauxitelor din Romania. Inst. Geol. Rom. St. Techn. econ. 13/10, București

Case history and geology of the first Hungarian bauxite occurrence („King's Forest” = Királyerdő = Pădurea Craiului), in the Western Mountains (Munții Apuseni) of Rumania

Dr. K. Posgay

In the mountainous area of the King's Forest in the NW part of Transsylvania low-grade iron ore was mined at the end of the past century. It was in 1903, that the Hungarian chemists Mirkó B., and Prof. FABINYI R. at the Nagybánya Academy and at the Kolozsvár University, respectively) qualified some samples as aluminium ore.

SZÁDECZKY, Gy. Professor of Geology at the same Kolozsvár (Cluj) University, was commissioned by the Royal Hungarian Geological Institute (Budapest) to investigate the area. He accomplished the field work in 1904. His report „On the aluminium ores of Bihar Mts” was published in 1905, in Hungarian (Budapest) and also in German (Berlin).

Very promptly, as early as 1903—1904, two Hungarian mining companies were founded. However, difficult terrain, restricted interest of capital and lack of experience in this particular field of industry resulted in a considerable delay of the beginning of exploitation.

It was started ten years later, in 1915, when bauxite was badly needed by Germany, at war with her previous supplier, France. Consequently, a number of German experts also visited the area.

The Trianon Peace Treaty (1920) incorporated Transsylvania into the Rumanian Kingdom. Due to the post-war baisse, bauxite exploitation was stopped in 1923. The company Alumina S.A. Miniera, founded in Bucharest, confined the activities to maintain the mining rights. In 1937 (after the economic crisis) the preparations were made to reopen some mines.

During World War II, between 1940 and 1944, part of the bauxite area came again under Hungarian administration. Hungarian specialists visited it, such as VADÁSZ, E. geologist, and KASNYIK, J. mining engineer.

After World War II, the Socialist Republic of Rumania launched an ambitious program of industrial development. As to the Pădurea Craiului bauxite area, remarkable work has been done: geological mapping (by PATRULIUS, D. et al.), prospecting and exploration (JACOTA G.), scientific investigations into the mineralogy, petrology and geochemistry of bauxites (PAPIU, C. V. et al.). The responsible organisations are the Institute of Geology and Geophysics (Bucharest), and the Geological Exploration Enterprise (Cluj). The reserves have been assessed: a total of 50 million metric tons was signalled to have been proved in 1975. The centre of exploitation is the Dobrești Mining Enterprise. The volume of exploitation grew spectacularly, from 5 thousand metric tons in 1950 to 900 thousand in 1975, both by open-cast and by subsurface mining. The ore is processed in an alumina plant in the town of Oradea (Nagyvárad).

Geological setting

In the King's Forest area most of the geological formations belong to the so-called Bihar autochthon. The Bihar (Bihor) Mountains, however, are of overthrust nappe structure (the Codru system of nappes). The occurring geological formations and their tectonic interrelations are shown in Figs. 1–4.

The bauxite deposits rest upon the karsted and tectonically dissected surface of an Upper Jurassic (Tithonian) reefal limestone series. They are (in part) covered by Characea-bearing, grey, freshwater limestones of Barremian age (in earlier literature: „Neocomian”). Successive members of the overlying Middle Cretaceous sequence are brackish water limestones with tiny gastropods, marine, massive limestones with pachyodonts.

A rather similar Mesozoic sequence is known to occur in the Villány Mts in SE-Transdanubia, with bauxite deposits in an entirely analogous position. It is generally admitted that the two areas are interconnected in the Mesozoic basement of the Pannonian Basin. In fact, drilling evidence speaks for the presence of equivalent Upper Jurassic and Cretaceous sedimentary rocks below the mighty Neogene sequence of the Great Hungarian Plain.

The bauxite bodies are irregular in shape, usually small, with dimensions up to 100 × 40 × 20 m. They occur in heights ranging from 300 to 1200 m a.s.l. Irregular bedrock surface and faults of throw up to 30 m handicap mechanized exploitation. The deposits are situated above the karst water table. Deluvial bauxite fragments are common in young clay formations of the area. (Figs. 5–6).

Mineralogy, petrology, geochemistry

Early publications by Hungarian geologists (SZÁDECZKY Gy. 1905, FINKEY, J.—JAKOBY, I. 1918, VADÁSZ E. 1927) and somewhat later by the Rumanian ZAMFIRESCU, U. L. (1931) were followed by systematic studies after World War II. The works by PATRULIUS D. (1956), TREIBER J. (1960), PAPIU C. V. and collaborators (1966–1973) as well as the complementary investigations done and published by BÁRDOSSY Gy. in Budapest, Hungary (1977) should be pointed out.

Some essential data are summed up in Tables 1–4 as well as in Figs. 7–10. According to BÁRDOSSY, „the bauxite deposits of Királyerdő consist mostly of oxidative, red and brown coloured bauxites. On the top of the deposits occur bauxites of reductive facies (of less than 1 m in thickness), usually of green, less often of grey or black colour. As revealed by the investigations done by PAPIU C. V. et al., the oxidative parts are predominantly of diasporic composition, with (locally) subordinate böhmite. Accessory minerals are kaolinite, haematite, less goethite. In the reductive parts böhmite surpasses the amount of diasporic, even purely böhmite bauxites occur. Kaolinite is missing, haematite is decreased; they are substituted by lepto-chlorite. A slight enrichment of goethite could be established. According to my own investigations, in the green bauxites ferrochamosite is also present. The grey and black bauxites are enriched in organic

substance and pyrite; ferric minerals are completely absent. During the metamorphosis of bauxite (due to contact with igneous rocks) haematite and goethite have gradually been transformed into magnetite."

PAPRU C. V. based the classification of the Pădurea Craiului bauxites on the $Fe_2O_3 : FeO$ ratio (Figs. 8—9). The Ferric type (ratio over 8) constitutes about 95 percent of the total reserves. Oxidation-reduction and deferrification processes are very important and have been studied in much detail.

The highest microelement contents have been stated in the brown-coloured bauxites. Good positive correlation with alumina has been found for Ga, V, Ni and Cr, while a negative one for Li.

From the textural point of view, the Pădurea Craiului bauxites are relatively homogeneous, of mainly ooidic, subordinately spastolitic texture. Deferrification proceeds usually along fissures.

Bauxite genesis

SZÁDECZKY GY. (1905) considered the bauxite to have been originated by hydrothermal decomposition of igneous rocks along structural lines. LACHMANN R. (1908) assumed the metasomatic effect of sulphuric and iron-rich thermal waters exerted on the Jurassic limestones. PAULS O. (1913) expressed the idea that these bauxite might be the natural dissolution residue of malm limestones. ROZLOZNIK P. (1917) voted for the sedimentary origin of bauxite. BEYSLAG F. (1918) assumed a lateritic weathering that partially dissolved the Upper Jurassic limestones. However he did not rule out an eventual contribution by oxidation and metasomatic processes. FISCH W. (1924) agreed with ROZLOZNIK P. as to the sedimentary origin. PAPRU C. V. et al. (1966, 1970) elaborated a theory of chemical precipitation. They presume the presence of pyroclastics on the karsted surface of Upper Jurassic limestones. Along with hydrothermal desilification aluminium, iron and titanium go into ionic solution in the highly acidic water of heterotrophic swamps. At the contact of this solution with the limestone surface a complex gel of aluminium, iron and titanium hydroxides precipitates under strongly oxidative conditions, producing red and pink bauxites. The brown, green and black varieties precipitated simultaneously in a reductive environment rich in organic substance. Another possibility would be the secondary reduction of primarily oxidative bauxites (an idea opposed to by BÁRDOSY GY.).

COCHET Y. R. (1969, 1973) applied the aeolian theory to the area in question. The weathered materials derived from the refractory clays occurring in the Lower Jurassic series should have been transported by wind on to the karsted surface of the Upper Jurassic limestones and they bauxitized in situ.

Valuable contributions are expected as to the environment and process of bauxitic material accumulation by the study (in course) of vertebrae, metapodia and phalangi of dinosaurs discovered in a bauxite body at Cornet in 1977. A preliminary paper by JURCSÁK T. and POP E. (1978) assigns the allochthonous bones to several species of both aquatic and terrestrial reptiles.